

ИНТЕРИРИРОВАННЫЙ УРОК

«СТРОЕНИЕ БЕЛКОВОЙ МОЛЕКУЛЫ»

Подготовили: учитель биологии Хлынцова
Т.Н.

учитель химии Исмаилова Н.С.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ:

- 1. Определить значение белков в жизни живых организмов.
- 2. Познакомить учащихся со строением белковых молекул.
- 3. Развитие общеучебных умений и навыков.
- 4. Развитие познавательного интереса и творческих способностей.

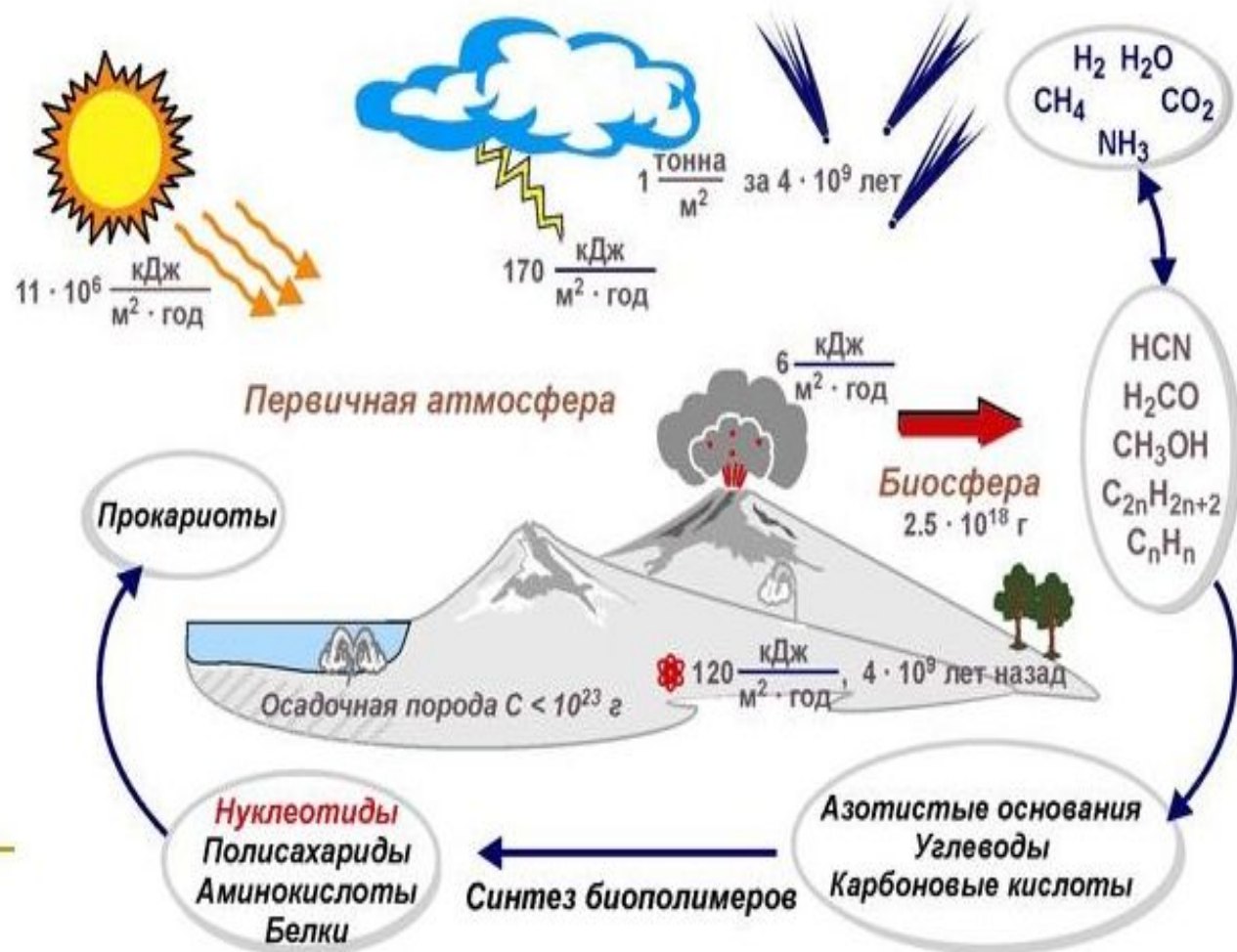
ЭПИГРАФ:

- Жизнь – есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является непрерывный обмен веществ с окружающей их внешней природой. С прекращением обмена веществ, прекращается и жизнь, разлагается белок.
- Ф. Энгельс



■ Советский биохимик

Александр Иванович Опарин (1894–1980г).



Теория биохимической эволюции

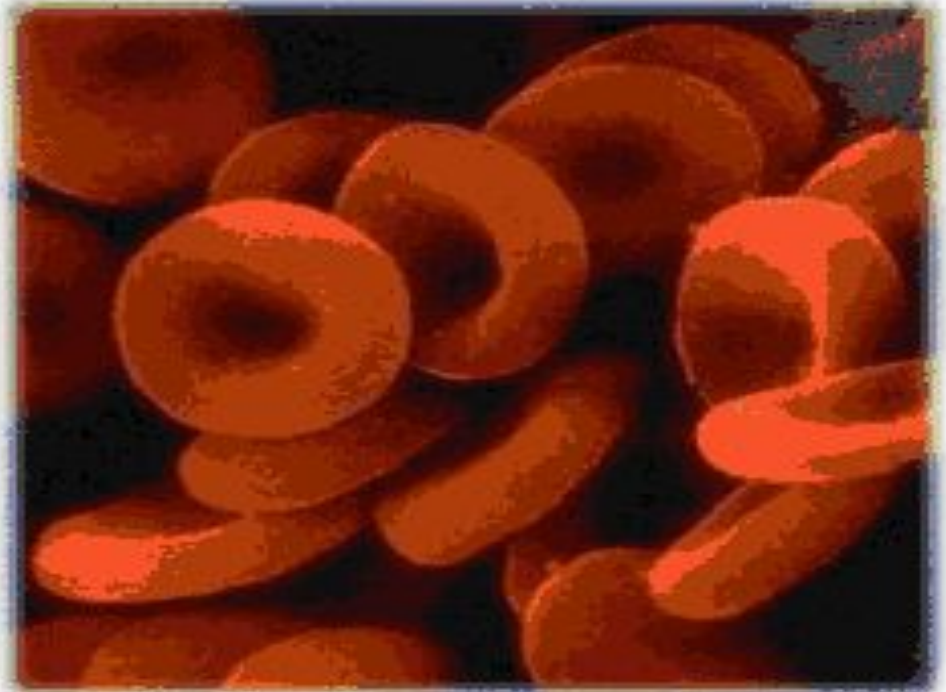


В 1924 г. Опарин опубликовал статью «Происхождение жизни». Согласно его теории процесс, приведший к возникновению жизни на Земле, может быть разделён на три этапа: 1. Возникновение органических веществ 2. Возникновение белков 3. Возникновение белковых тел

ВИДЫ БЕЛКА:

- Функция состоит в переносе кислорода из легких в ткани организма, а также в транспортировке углекислого газа.

Гемоглобин
(в эритроцитах)



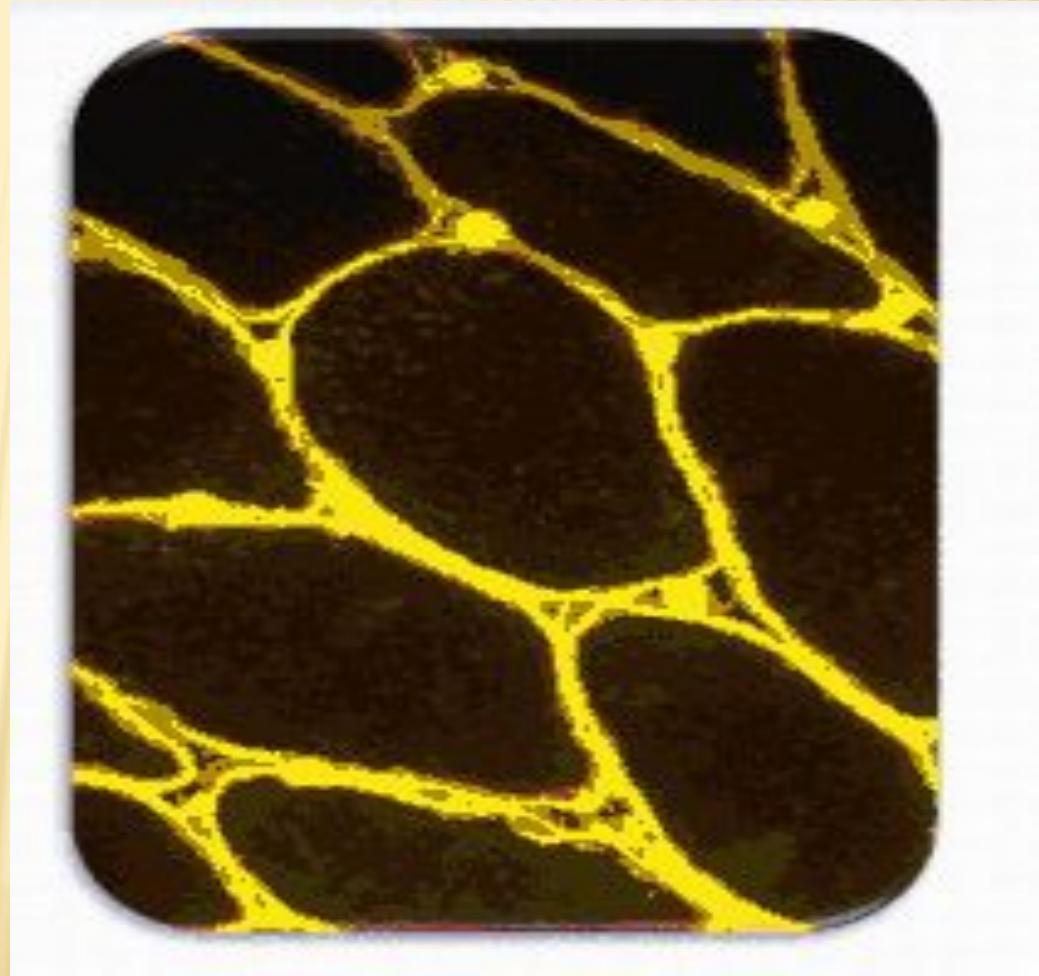
ВИДЫ БЕЛКА:

- Лизоцим-фермент расщепляющий связи молекул полисахаридов, образующих стенки бактерий, что придает ему бактерицидные свойства.



ВИДЫ БЕЛКА:

- Коллаген обладает свойством ковалентного «сшивания» придает упругость тканям организма.



ФУНКЦИИ БЕЛКА

- I. **СТРУКТУРНЫЕ БЕЛКИ** *коллаген, эластин, кератин*
- II. **ФЕРМЕНТЫ** *каталаза, мальтаза, сахараза, пепсин*
- III. **РЕЦЕПТОРНЫЕ БЕЛКИ** *регуляторные олигопептиды*
- IV. **СОКРАТИТЕЛЬНЫЕ И ДВИГАТЕЛЬНЫЕ БЕЛКИ**
актин, миозин, тубулин
- V. **ТРАНСПОРТНЫЕ БЕЛКИ** *гемоглобин*
- VI. **ЗАЩИТНЫЕ БЕЛКИ** *иммуноглобулины = антитела,
фибрин, тромбин*
- VII. **ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ** *все белки*
- VIII. **ПИЩЕВЫЕ И ЗАПАСНЫЕ ФУНКЦИИ** *проламин,
ферритин, казеин, яичный альбумин*
- IX. **РЕГУЛЯТОРНЫЕ БЕЛКИ** *инсулин, паратиреоидный
белок, регуляторные олигопептиды*

СТРОЕНИЕ БЕЛКА

Белки образуются из 20 основных аминокислот.

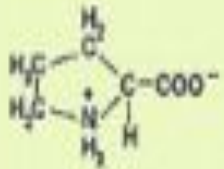
<p>Цистеин (Цис, Cys)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \\ \text{SH} \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Фенилаланин (Фен, Phe)</p> $\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Тирозин (Тир, Tyr)</p> $\begin{array}{c} \text{HO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Лизин (Лиз, Lys)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \quad \quad \\ \text{NH}_2 \quad \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$
<p>Пролин (Про, Pro)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{CH}_2 - \text{N} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	<p>Валин (Вал, Val)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Аспарагин (Асп, Asn)</p> $\begin{array}{c} \text{O}=\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \quad \\ \text{NH}_2 \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Аргинин (Арг, Arg)</p> $\begin{array}{c} \text{HN} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{C} - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \diagdown \quad \diagup \quad \quad \\ \text{H}_2\text{N} \quad \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$
<p>Серин (Сер, Ser)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Аспарагиновая кислота (Асп, Asp)</p> $\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Гистидин (Гис, His)</p> $\begin{array}{c} \text{C}_5\text{H}_4\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Глутамин (Гли, Gln)</p> $\begin{array}{c} \text{O}=\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \quad \\ \text{NH}_2 \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$
<p>Глицин (Гли, Gly)</p> $\begin{array}{c} \text{H} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Триптофан (Трп, Trp)</p> $\begin{array}{c} \text{C}_8\text{H}_6\text{N}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Метонин (Мет, Met)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \quad \\ \text{S} - \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Глутаминовая кислота (Глу, Glu)</p> $\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
<p>Аланин (Ала, Ala)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Лейцин (Лей, Leu)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Треонин (Тро, Thr)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Изолейцин (Иле, Ile)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$

ЗАМЕНИМЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ

Пролин



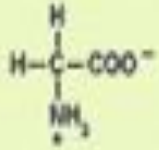
Pro
P



Глицин



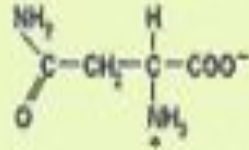
Gly
G



Аспарагин



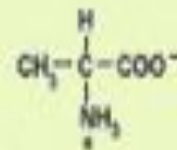
Asn
N



Аланин



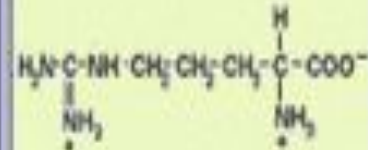
Ala
A



Аргинин



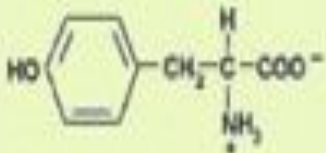
Arg
R



Тирозин



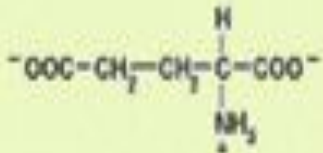
Tyr
Y



Глутаминовая
кислота



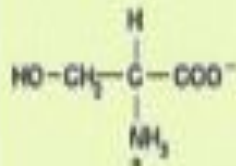
Glu
E



Серин



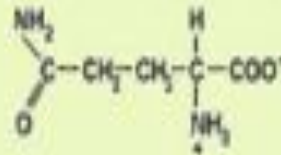
Ser
S



Глутамин



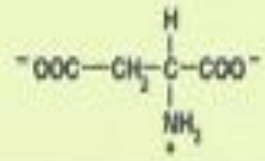
Gln
Q



Аспарагиновая
кислота



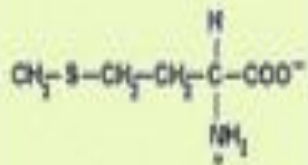
Asp
D



НЕЗАМЕНИМЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ

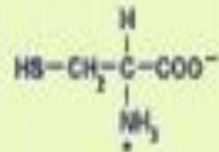
Метионин

Met
M



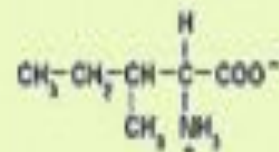
Цистеин

Cys
C



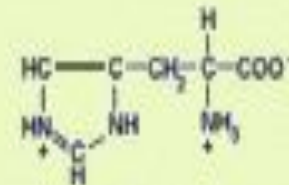
Изолейцин

Ile
I



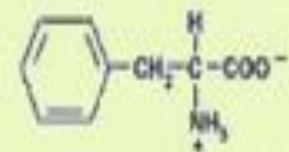
Гистидин

His
H



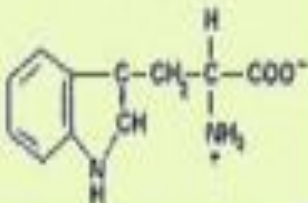
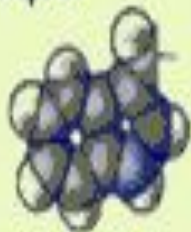
Фенилаланин

Phe
F



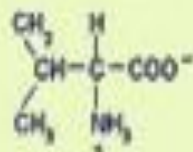
Триптофан

Trp
W



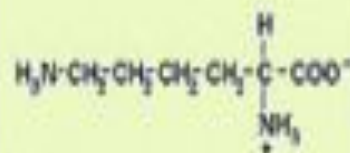
Валин

Val
V



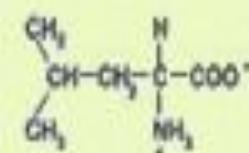
Лизин

Lys
K



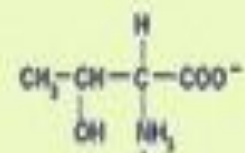
Лейцин

Leu
L



Треонин

Thr
T

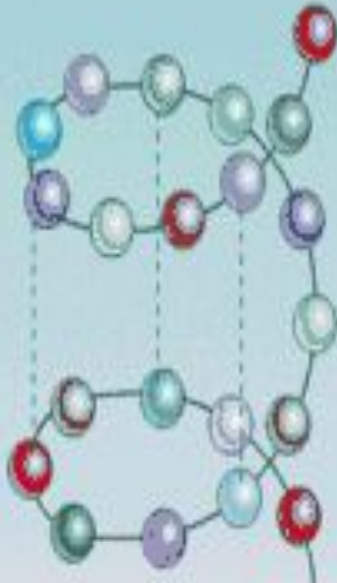


СТРУКТУРА МОЛЕКУЛЫ БЕЛКА

I структура



II структура



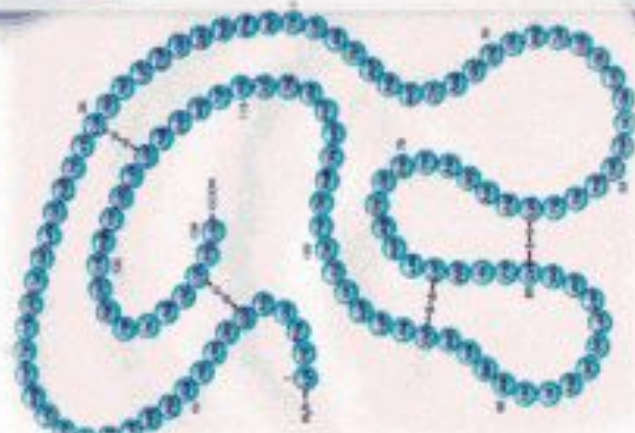
III структура



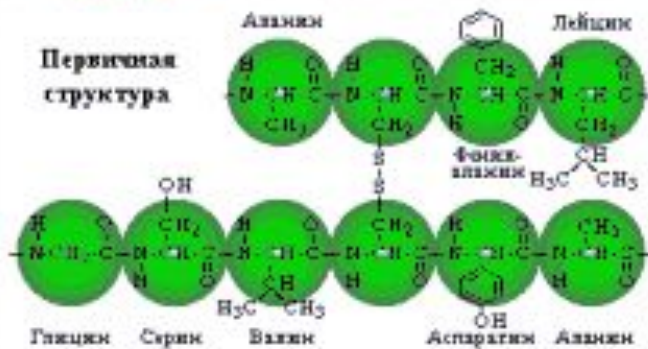
IV структура



Первичная структура:

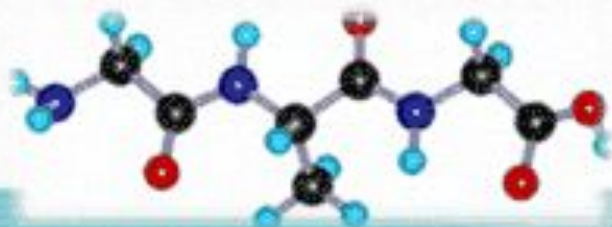


Первичная структура

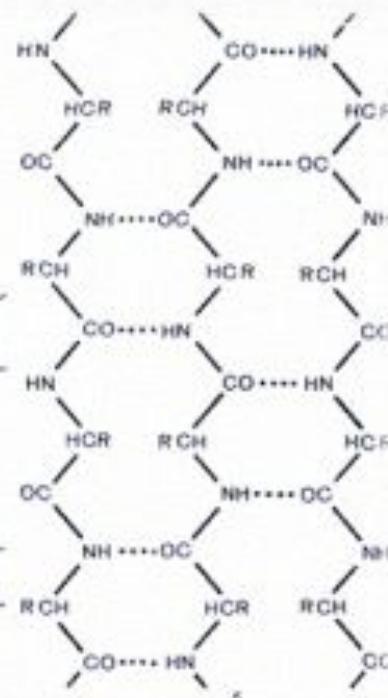
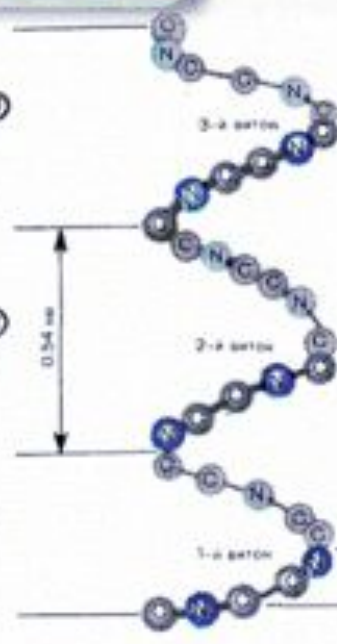
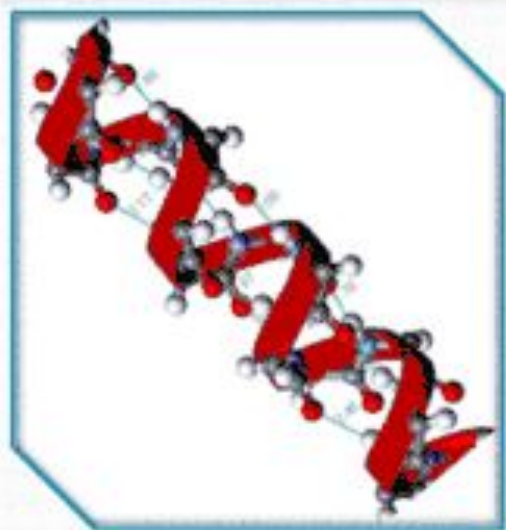


Первичная структура –
число и
последовательность
аминокислот,
соединенных друг с
другом **пептидными**
связями в
полипептидной цепи

Число комбинаций из 20
аминокислот: $2,4 \times 10^{18}$.



Вторичная структура:



Первичная структура белка скручивается в спираль за счет **водородных связей** – образуется **вторичная структура** белка

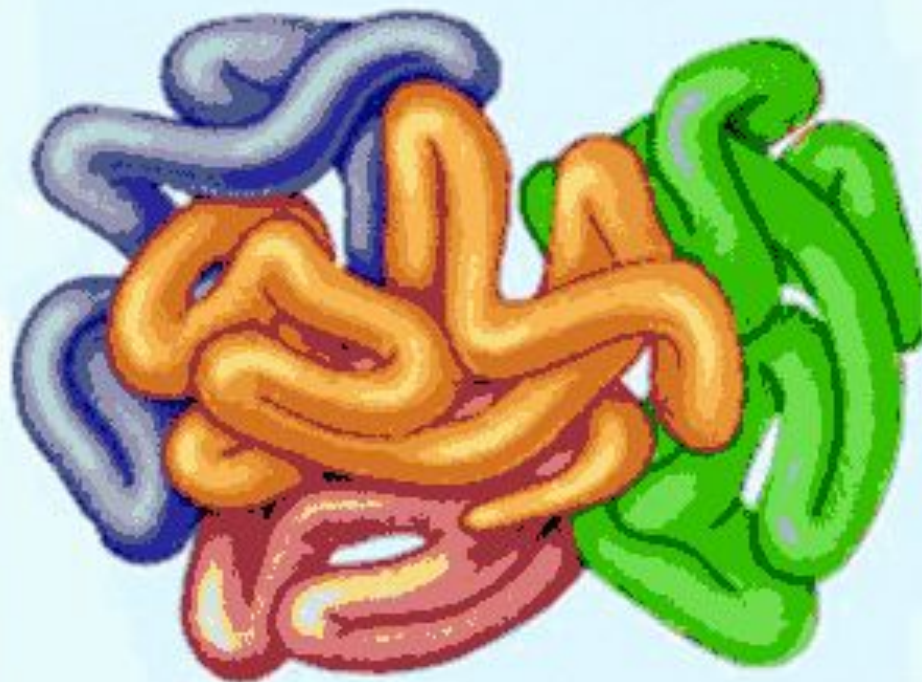
*** Во вторичной структуре все радикалы располагаются вне спирали. Длина белковой молекулы уменьшается в 4 раза.**

Третичная структура:



Соединяясь между собой различными связями за счет **радикалов**, они скручивают молекулы в глобулы, образуя **глобулярные белки** (длина молекулы уменьшается в 10 раз), или в тросовидные образования – **фибриллярные белки** – третичные структуры белка

Четвертичная структура:



Четвертичная структура – комплекс белковых молекул – **протенны** или комплекс белковых и небелковых молекул – **протеиды**.

ВЫВОД Ы:

- 1. Белки-самые древние и сложные молекулярные структуры на Земле.
- 2. Белки-это высшая форма вещества.
- 3. Они являются обязательными компонентами всех живых организмов.
- 4. Благодаря белковым молекулам осуществляются все жизненноважные процессы в организмах.
- Таким образом:«Жизнь-это способ существования белковых молекул.»

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**